

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)

[PCT36 条及び PCT 規則 70]

REC'D 02 JUN 2005

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 D0012	今後の手続きについては、様式 PCT/IPEA/416 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP03/15731	国際出願日 (日.月.年) 09.12.2003	優先日 (日.月.年) 15.01.2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁷ B29C59/02, H01L21/027, G03F7/20		
出願人 (氏名又は名称) SCIVAX株式会社		

- この報告書は、PCT35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第 57 条 (PCT36 条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 6 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
 - ☒ 附属書類は全部で 19 ページである。
 - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT 規則 70.16 及び実施細則第 607 号参照)
 - ☐ 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとのこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
 - ☐ 電子媒体は全部で _____ (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第 802 号参照)
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎
 - ☒ 第 II 欄 優先権
 - ☒ 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☒ 第 IV 欄 発明の単一性の欠如
 - ☒ 第 V 欄 PCT35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ 第 VI 欄 ある種の引用文献
 - ☐ 第 VII 欄 国際出願の不備
 - ☐ 第 VIII 欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 29.09.2004	国際予備審査報告を作成した日 26.04.2005		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大島 祥吾	4F	8710
電話番号 03-3581-1101 内線 3430			

様式 PCT/IPEA/409 (表紙) (2004 年 1 月)

第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、_____ 語による翻訳文を基礎とした。
それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1, 2, 8, 11-22, _____ ページ、出願時に提出されたもの

第 3, 4, 4/1, 5-7, 7/1, 9, 10, 23, 23/1, 24 _____ ページ*, 11.03.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 20 _____ 項、出願時に提出されたもの

第 _____ 項*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 1-4, 6-19, 21, 22 _____ 項*, 11.03.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ 項*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-11 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ

☒ 請求の範囲 第 5 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表(具体的に記載すること)

☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表(具体的に記載すること)

☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第Ⅲ欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成

次に関して、当該請求の範囲に記載されている発明の新規性、進歩性又は産業上の利用可能性につき、次の理由により審査しない。

☐ 国際出願全体

☒ 請求の範囲 22

理由：

☐ この国際出願又は請求の範囲 _____ は、国際予備審査をすることを要しない次の事項を内容としている（具体的に記載すること）。

☐ 明細書、請求の範囲若しくは図面（次に示す部分）又は請求の範囲 _____ の記載が、不明確であるため、見解を示すことができない（具体的に記載すること）。

☐ 全部の請求の範囲又は請求の範囲 _____ が、明細書による十分な裏付けを欠くため、見解を示すことができない。

☒ 請求の範囲 22 _____ について、国際調査報告が作成されていない。

☐ ヌクレオチド又はアミノ酸の配列表が、実施細則の附属書C（塩基配列又はアミノ酸配列を含む明細書等の作成のためのガイドライン）に定める基準を、次の点で満たしていない。

書面による配列表が

☐ 提出されていない。

コンピュータ読み取り可能な形式による配列表が

☐ 所定の基準を満たしていない。

☐ 提出されていない。

☐ 所定の基準を満たしていない。

☐ コンピュータ読み取り可能な形式によるヌクレオチド又はアミノ酸の配列表に関連するテーブルが、実施細則の附属書Cの2に定める技術的な要件を、次の点で満たしていない。

☐ 提出されていない。

☐ 所定の技術的な要件を満たしていない。

☐ 詳細については補充欄を参照すること。

第IV欄 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- ☐ 請求の範囲を減縮した。
- ☐ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2. ☒ 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-4、6-14、18-21に共通の事項は、「所定のパターンを形成するための金型と、前記金型を加熱する加熱部と、前記加工対象物を保持する対象物保持部と、前記対象物保持部に保持された前記対象物に前記金型を押し付けるプレス機構と、前記金型を冷却する冷却部を備える」点であるが、調査の結果、この点は以下の文献：特開2000-263573号公報の特許請求の範囲、【0064】【0073】、特開平5-57590号公報の請求の範囲、図面、特開平7-241863号公報の特許請求の範囲、図面、特開平5-318747号公報の特許請求の範囲、【0026】に開示されているから新規でないことが明らかとなった。結果として前記共通の事項は先行技術の域を出ないからPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲1-4、6-14、18-21は、発明の単一性の要件を満足していない。

さらに、請求の範囲15-17に共通の事項は「加工対象物を所定のパターンを形成するためのパターン形成方法であって、金型を、前記加工対象物のガラス転移温度を基準とした所定の温度に加熱する加熱工程と、前記金型を前記加工対象物に押し付けてパターンを形成するパターン形成工程と、前記金型を前記加工対象物に押し付けた後、前記金型を前記加工対象物のガラス転移温度以下の所定温度に冷却する冷却工程と、冷却された金型前記加工対象物から引き離す脱型工程とを有する」点であるが、調査の結果、この点は文献：特開平5-318747号公報の特許請求の範囲、【0026】、特開平10-151675号公報の特許請求の範囲、【0032】に開示されているから新規でないことが明らかとなった。結果として前記共通の事項は先行技術の域を出ないからPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲15-17は、発明の単一性の要件を満足していない。

さらに、11.3.2005付けて補正された請求の範囲22と請求の範囲1-4、6-21との間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

4. したがって、国際出願の次の部分について、この報告を作成した。

☐ すべての部分

☒ 請求の範囲 1-4, 6-21

に関する部分

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	9, 10, 13, 14, 19, 20	有
	請求の範囲	1-4, 6-8, 11, 12, 15-18, 21	無
進歩性(I S)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-4, 6-21	無
産業上の利用可能性(I A)	請求の範囲	1-4, 6-21	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

- D 1 : JP 2000-263573 A (日本ゼオン株式会社) 2000.09.26、特許請求の範囲、【0064】～【0073】図4
D 2 : JP 5-57590 A (キャノン株式会社) 1993.03.09、特許請求の範囲、図面
D 3 : JP 7-241863 A (日機装株式会社) 1995.09.19、特許請求の範囲、【0095】～【0108】図面
D 4 : JP 5-318747 A (株式会社リコー) 1993.12.03、特許請求の範囲、【0026】
D 5 : JP 10-151675 A (住江織物株式会社) 1998.06.09、特許請求の範囲、【0032】
D 6 : JP 2002-316343 A (大島一郎) 2002.10.29、特許請求の範囲の請求項4
D 7 : JP 2001-191348 A (株式会社シチズン電子) 2001.07.17
請求の範囲、図面
D 8 : JP 2001-300954 A (株式会社シチズン電子) 2001.10.30
請求の範囲、図面
D 9 : US 2002/0063350 A1 (Kazuyuki MATSUMOTO)
2002.05.30、文献全体 & JP 2002-225049 A
D 10 : JP 2001-247228 A (富士写真フイルム株式会社) 2001.09.11
文献全体
D 11 : JP 11-156877 A (中部工業株式会社) 1999.06.15、【0049】
D 12 : JP 2000-263577 A (株式会社クラレ) 2000.09.26、【0045】

請求の範囲1-4, 6, 7, 8, 11, 12, 15-18
請求の範囲1-4, 5, 6, 8, 11, 12, 15-18に係る発明は、国際調査報告で引用された文献D1の特許請求の範囲、【0064】～【0073】に記載されており、新規性・進歩性を有しない。

請求の範囲1-4, 6, 8, 11, 15-18
請求の範囲1-4, 6, 8, 11, 15-18に係る発明は、新たに引用された文献D4の特許請求の範囲、【0026】に記載されており、新規性・進歩性を有しない。

請求の範囲1-4, 6, 18
請求の範囲1-4, 6, 18に係る発明は、新たに引用された文献D3の特許請求の範囲、【0095】～【0108】に記載されており、新規性・進歩性を有しない。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V-2 欄の続き

請求の範囲 1-4, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 17, 18

請求の範囲 1-4, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 17, 18に係る発明は、新たに引用された文献D2の特許請求の範囲、図面に記載されており、新規性・進歩性を有しない。

請求の範囲 15-17, 21

請求の範囲 15-17, 21に係る発明は、新たに引用された文献D5の特許請求の範囲、【0032】に記載されており、新規性・進歩性を有しない。

請求の範囲 9, 10, 13, 18

請求の範囲 9, 10, 13, 18に係る発明は、国際調査報告で引用された文献D7又はD8及び文献D1又は新たに引用された文献D2又はD3又はD4と国際調査報告で引用された文献D10又は文献D11から進歩性を有しない。

金型を加熱冷却して成形することは文献D1～文献D4に記載されており、文献D7又は文献D8にこれを採用することは容易である。

加熱手段として、セラミックヒータを利用することは文献D11の【0049】、文献D12の【0045】に記載があるように周知技術にすぎない。

請求の範囲 14

請求の範囲 14に係る発明は、国際調査報告で引用された文献D1又は新たに引用された文献D2又はD3又はD4と新たに引用した文献D6から進歩性を有しない。静電力により金型を保持することは文献D6の特許請求の範囲の請求項3に記載されており、文献D1～D4のいずれかの文献にこれを採用することは当業者にとって容易である。

請求の範囲 19, 20

請求の範囲 19, 20に係る発明は、国際調査報告で引用された文献D7又はD8と文献D1又は文献D2又は文献D3又は文献D4及び文献D9又は文献D10から進歩性を有しない。金型を加熱冷却してプレスし成形することは文献D1～D4にも記載があるように慣用技術である。そして、加工装置の供給装置としてマガジンを利用して行うことは、文献D9, D10にも示されているように周知の技術であって、これを文献D7又はD8の装置に採用することは当業者にとって容易である。

ところで、集積回路の製作は一般的に広い面積の基板（ウエハ）に数多くのチップを形成することで生産性やデバイスコストの低減を図っている。現在主流の6～12インチの基板全域を一括して押し付ける金型が製作できれば、一度の押し付け工程でパターンを基板全域に形成できるので非常に効率的である。

5 これには、6～12インチの大きさの基板全面を一括で成形するために、金型を大型化する必要がある。

しかしながら、上記のプロセスでは、金型の形状が基板に転写形成されるものであるため、金型を正確に製作する必要がある。この点において、金型を大型化するにあたっての障害がある。すなわち、金型を大型化しようとするとき、

10 金型と基板の平行度や温度均一性確保が困難となる。また、金型の温度変化に伴う熱膨張・収縮による寸法変動が、金型が大型化すれば当然大きくなるので、精度確保のための温度変化による寸法管理も困難となる。さらに、金型と基板の熱収縮率の違いにより、冷却後に金型を基板から脱型しようとしたときに、金型が基板に食い込みやすくなるという問題もある。この他、金型の大面積化に伴ない、金型を基板に押し付けたり剥離させるときに必要な力も増大し、

15 大出力のプレス機構が必要となって装置全体の大型化、高コスト化に繋がる。

本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、パターンの形成を低コスト化、高効率化することのできるパターン形成装置、パターン形成方法等を提供することを目的とする。

20

発明の開示

かかる目的のもと、本発明のパターン形成装置は、加工対象物に所定のパターンを形成するための金型と、金型を加熱する加熱部と、加工対象物を保持する対象物保持部と、対象物保持部に保持された加工対象物に金型を押し付ける

25 プレス機構と、を備える。

このように、加熱された金型をプレス機構で加工対象物に押し付けることで、加工対象物を表層部側から加熱し、この加工対象物の表層部に金型で所定のパターンを形成することができる。

加工対象物の表層部がガラス転移温度を有する材料で形成されている場合、金型により、加工対象物をガラス転移温度近傍またはそれ以上に加熱すれば、加工対象物の表層部を軟化させることができる。加工対象物の表層部がガラス転移温度を有さない材料で形成されている場合も、その材料が軟化する温度近傍あるいはそれ以上に金型を加熱することで、加工対象物の表層部を軟化させることができる。

このとき、対象物保持部に備えた温度維持部にて、対象物保持部に保持される加工対象物をガラス転移温度以下に維持しておくのが好ましい。

このような装置は、シリコンウエハや、フォトニック結晶、半導体電子回路基板等の加工対象物に対し、金型で加工対象物の表層部にのみパターンを形成する場合に特に好適であり、金型の熱は、パターンが形成される加工対象物の表層部にまず直接伝わり、加工対象部分のみを効率良く加熱し、他の加工対象部分以外の領域を無駄に加熱することが無く、熱を有効利用することができる。

ところで、プレス機構で加工対象物に金型を押し付けるわけであるが、固定状態の加工対象物に対し金型を移動させても良いし、逆に固定状態の金型に対し、加工対象物を移動させることでこの加工対象物に金型を押し付けてもよい。

また、加熱部は、金型の温度を制御するコントローラを備え、このコントローラで、金型と加工対象物が離れた状態では金型を加工対象物のガラス転移温度を下回る温度とし、金型が加工対象物に押し付けられる状態では金型を加工対象物のガラス転移温度近傍またはそれ以上の温度となるように制御するのが好ましい。このとき、金型が加工対象物に押し付けられる状態では、金型を、予め加工対象物のガラス転移温度近傍またはそれ以上の温度としておくのがより好ましい。この場合、金型と加工対象物が離れた状態では、金型を加工対象物のガラス転移温度を下回る温度から、所定のタイミングで、加工対象物のガラス転移温度近傍またはそれ以上の温度への加熱を開始する。本発明は、これとは異なり、金型を加工対象物に押し付けてから、金型を、予め加工対象物のガラス転移温度近傍またはそれ以上の温度に加熱しはじめるような構成を積極的に排除するものではない。

このとき、金型を加工対象物のガラス転移温度近傍またはそれ以上の温度と
するために、加熱部を作動させるタイミングはいかなるものであっても良く、
金型が

加工対象物に押し付けられ、パターンが形成される状態で、金型が加工対象物のガラス転移温度近傍またはそれ以上の温度になるようにすれば良い。

また、一般には、加工対象物にパターンを形成した金型を脱型するに際し、加工対象物を冷却することでパターンの定着を図る。本発明では、金型を冷却する冷却部をさらに備える。これにより、金型を介し、加工対象物のパターン部分5を迅速に冷却することが可能となる。このような構成は、特に金型を加工対象物に複数回連続的に押し付けるような場合に特に好適である。

また、金型を加熱部で加熱するだけでなく、対象物保持部に保持された加工対象物を、加工対象物加熱部で加熱するようにしても良い。

10 さらに、プレス機構では、加工対象物に対する金型の押し込み量を複数段階に切り替えることもできる。このプレス機構では、加工対象物に対し金型を第一の押し込み量としたときに、加熱された金型の熱を加工対象物に伝達させ、加工対象物に対し金型を第一の押し込み量とは異なる第二の押し込み量としたときに、金型で加工対象物にパターンを形成するのである。

15 ここで言う、加工対象物に対する金型の押し込み量とは、加工対象物表面を基準とした、金型の押し込み量（寸法、深さ）であり、第一の押し込み量は、金型の熱を加工対象物に伝達できれば良いので、少なくとも金型が加工対象物に接触する寸法であればよい（ゼロを含むことができる）。

20 このようにするには、プレス機構で金型から加工対象物に付与する荷重や、金型の加工対象物に対する移動ストロークを制御すればよい。

ここで、金型が、加工対象物よりも熱容量が小さい場合、この金型を加熱することで、加熱を短時間で行うことができる。

また、対象物保持部で保持された加工対象物の複数の領域に対し金型が対

向するように、金型および／または加工対象物を移動させる移動機構をさらに備える構成では、金型を移動機構で移動させて加工対象物の複数の領域に対し金型を対向させ、それぞれの領域で加工対象物に金型を押し付けることにより、一つの加工対象物に対し、金型によるパターン転写を複数回行う。

- 5 ここで、移動機構では、金型と加工対象物を相対移動させるわけであるが、これには、金型および加工対象物を移動させてもよいし、金型または加工対象物の一方のみを移動させるようにしてもよい。

- 10 また、加熱部では、プレス機構で金型を加工対象物に押し付けるタイミングに基づき、金型の温度を、加工対象物が軟化する温度を基準とした領域で変動させることができる。

さらに、プレス機構は、金型から加工対象物に与える荷重を制御する荷重コントローラをさらに備え、荷重コントローラは、金型から加工対象物に対し、第一の荷重と、この第一の荷重とは異なる第二の荷重を順次与えることもできる。

- 15 加熱部としては、セラミックヒータを用いるのが応答性の面で好適である。

金型を保持し、プレス機構に連結する金型保持部をさらに有する場合、金型保持部は、金型に面接触させ、静電力により金型を保持するのが好ましい。

- 20 本発明は、金型で加工対象物上に所定のパターンを形成するパターン形成方法として捉えることもできる。この方法では、金型を、加工対象物のガラス転移温度を基準とした所定の温度に加熱する加熱工程と、金型を加工対象物に押し付けてパターンを形成するパターン形成工程と、金型を加工対象物に押し付けた後、金型を加工対象物のガラス転移温度以下の所定温度に冷却する冷却工程と、冷却された金型を加工対象物から引き離す脱型工程と、を有する。特に、一枚の加工対象物に対して複数回のスタンプを行う場合、加熱工程、パターン
25 形成工程、冷却工程および脱型工程からなる工程を、加工対象物の複数の領域ごとに繰り返す。

また、パターン形成工程に先立ち、金型の熱を加工対象物に伝達させる熱伝達工程をさらに有することもできる。これにより、加工対象物の表層部は、金型の熱の伝達を受け、ガラス転移温度を基準とした所定の温度近傍まで加熱されて軟化する。この状態で、パターン形成工程を行うのである。

- 5 本発明は、加工対象物に所定のパターンを形成するパターン形成装置と、パターン形成装置に対し、加工対象物の供給および取り出しを行う供給装置と、を備えるパターン形成システムとすることもできる。この場合、パターン形成装置は、加工対象物に所定のパターンを形成するための金型と、金型を加熱する加熱部と、加工対象物を保持する対象物保持部と、対象物保持部に保持された加工対象物に金型を押し付けるプレス機構と、金型を冷却する冷却部と、を
10 備えることができる。

これにより、パターン形成装置に対し、供給装置で加工対象物を自動的に供給することで、複数枚の加工対象物に対するパターン形成を連続的に行うことが可能となる。

- 15 また、加工対象物は、コンベア等で複数枚の加工対象物を次々を搬送し、これを供給装置でパターン形成装置に供給してもよいが、加工対象物を複数枚収容したマガジンをを用いた搬送形態とすることもできる。この場合、パターン形成システムには、マガジンを保持するマガジン保持部をさらに備え、供給装置では、マガジン保持部に保持されたマガジンから加工対象物を1枚ずつ取り出し、パターン形成装置に供給する。さらに、効率を高めるために、マガジン保持部ではマガジンを複数保持可能とするのが好ましい。この場合、マガジン保持部では、一つのマガジンから供給装置でパターン形成装置に対する加工対象物の供給を行っている間に、他のマガジンの交換が可能である構成とすることもできる。

25

図面の簡単な説明

第1図は本実施の形態におけるパターン形成装置の斜視図、第2図は対象物保持部と金型保持部の構成を示す図、第3図は対象物保持部の構成を示す断面

図、第4図は加工対象物となる基板の例を示す図であり、(a)は成形素材からそのまま基板形状が形成された基板の例を示す図、(b)は基板本体の表面に薄

形成されており、このバキューム孔に図示しない負圧源から負圧を作用させることで、支持面 2 1 a 上に、基板 2 0 0 を吸着保持できる構成となっている。

また、第 2 図に示すように、テーブル 2 1 は、保持した基板 2 0 0 を加熱するためのヒータ（基板加熱部、温度維持部） 2 2 を内蔵している。このヒータ
5 2 2 は、図示しないコントローラにより、テーブル 2 1 上の基板 2 0 0 を所定の一定温度に維持するよう、その作動が制御される。このヒータ 2 2 としては、例えば、伝熱ヒータや、後に詳述するセラミックヒータを好適に用いることができる。

第 1 図に示したように、移動機構 3 0 は、上記の基板 2 0 0 を保持するテーブル 2 1 を、テーブル 2 1 の支持面 2 1 a、つまり保持される基板 2 0 0 の面に平行面内で二次元方向に移動させるものである。この移動機構 3 0 は、基台
10 3 1 上に設けられた下部ベース 3 2 と、下部ベース 3 2 上に設けられてテーブル 2 1 を支持する上部ベース 3 3 と、を有している。

下部ベース 3 2 は、一方向（以下、これを X 方向と称する）に軸線を有し、
15 図示しないモータによって回転駆動されるボールネジ 3 4 を介し、基台 3 1 に連結されている。また、上部ベース 3 3 は、ボールネジ 3 4 に直交する方向（以下、これを Y 方向と称する）に軸線を有し、図示しないモータによって回転駆動されるボールネジ 3 5 を介して下部ベース 3 2 に連結されている。さらに、この上部ベース 3 3 は、X-Y 平面内での角度を調節する角度調節ネジ 3 6 を
20 備えている。

これにより、移動機構 3 0 では、ボールネジ 3 4 を回転駆動させることで下部ベース 3 2 が基台 3 1 上で X 方向に移動し、これに直交するボールネジ 3 5 を回転駆動させることで上部ベース 3 3 が下部ベース 3 2 上で Y 方向に移動する。つまり、基板 2 0 0 を保持するテーブル 2 1 が、移動機構 3 0 により、基
25 板 2 0 0 の面に平行二次元面内で、X、Y の二方向に移動される構成となっている。

第 2 図、第 3 図に示すように、金型保持部 4 0 は、下面に支持面 4 1 a を有し、この支持面 4 1 a で金型 1 0 0 を保持する保持ブロック（金型保持部） 4

1を備えている。

第3図に示すように、この保持ブロック41は、金型100を加熱するヒータ（加熱部）42が内蔵されている。このヒータ42には、例えば窒化アルミニウム等のセラミック素材で形成され、その内部にヒータ電極としての配線が埋め込まれた、いわゆるセラミックヒータが好適である。このような保持ブロック41では、ヒータ電極に図示しない電源から電流を流すと温度が上昇し、電流を切ると温度が下降する。セラミックヒータは、例えば10秒で1000度近く温度が上昇する、非常に応答の速いヒータである。このようなヒータ電極に対する電源からの電流供給は、図示しないコントローラによって制御されるようになっている。

そして、保持ブロック41の上面側には、冷却ブロック（冷却部）43が設けられている。この冷却ブロック43は、アルミニウムや銅等の熱伝導性の高い金属で形成され、その内部に流路44が形成され、この流路44には、冷却水等の冷媒を流すことができるようになっている。

このような冷却ブロック43では、流路44に冷媒を流すことで、保持ブロック41および金型100を冷却する機能を有する。

また、保持ブロック41は、支持面41aに、複数の吸着用電極45が設けられており、この吸着用電極45に図示しない電源から電流を流すことで静電気を発生する。保持ブロック41は、吸着用電極45が金型100に対して面接触するようになっており、この吸着用電極45の静電引力により金型100の上面を吸着保持するようになっている。金型100は、そもそも加工精度が高いものであるため、その上面の平面度も精度良く形成することができる。そして、保持ブロック41側の吸着用電極45も平面度を高く形成して、前記の静電引力を利用して金型100を支持することで、金型100をネジやクランプ金具等で保持ブロック41に固定する構造に比較し、金型100と吸着用電極45との密着度を高めることができ、保持ブロック41から金型100への熱伝導を効率よく行うことができる。

なお、ヒータ42のヒータ電極については、金型100の温度を制御するた

0 の材質として一般的な金属材料の他、セラミック材料や、カーボン系材料、特にガラス状カーボン等を用いることができる。これらの材料で金型 1 0 0 を形成する場合は、レーザ加工により微細パターンを形成してもよいし、予め微細パターンのマスターパターンが形成されたマスター型に前記したような材料を充填し、これを硬化させる等、他の手法で微細パターンを形成しても良い。

一方、基板 2 0 0 は、その表層部の成形素材と基板が一体のもの、例えば樹脂基板やガラス基板、あるいは成形素材が基板上に薄く形成されたもの、例えばシリコン基板やガラス基板上に形成された樹脂膜、等、その組み合わせは特に限定されるものではない。

また、保持ブロック 4 1 のヒータ 4 2 をセラミックヒータとし、冷却ブロック 4 3 を、冷媒を用いた冷却構造としたが、高速に加熱冷却できるものであれば、特にそれらに限定されることはなく、レーザや超音波による加熱、またペルチェ素子による冷却等を用いてもよい。

移動機構 3 0 や金型駆動機構 5 0 についても、ボールネジ 3 4、3 5、5 1 を用いた機構に限定されるものではなく、油圧機構や空圧機構を用いてもよい。

また、移動機構 3 0 における位置制御は、所望の位置決めが実現できるものであれば、その方式はいかなるものであっても良い。

さらに、パターン形成システム 7 0 を構成するマガジンステーション 8 0、供給装置 9 0 等は、上記したような所要の機能を果たすことができるのであれば、その詳細な構造や動作などは、適宜変更することが可能であり、このようなことは言うまでも無く設計的事項である。

これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更することが可能である。

25 産業上の利用可能性

本発明によれば、予め加熱した金型を、基板等の加工対象物に押し付け、金型の熱を加工対象物の表層部に伝達させた後、金型で加工対象物の表層部にパターンを形成するようにした。これにより、加工対象物の全体ではなく、熱容

量が小さい金型を

加熱してパターン形成することができ、加工対象物に対するパターン転写を、高効率で行うことが可能となる。また、このような装置では、コストのかかる光学系等を用いる必要が無いので、低コスト化を図ることもできる。

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 加工対象物に所定のパターンを形成するための金型と、
前記金型を加熱する加熱部と、
5 前記加工対象物を保持する対象物保持部と、
前記対象物保持部に保持された前記加工対象物に前記金型を押し付けるプレス機構と、
前記金型を冷却する冷却部と、
を備えることを特徴とするパターン形成装置。

10

2. (補正後) 前記加熱部で加熱された前記金型を前記プレス機構で前記加工対象物に押し付けることで、当該加工対象物をガラス転移温度近傍またはそれ以上に加熱して、当該加工対象物に前記金型で所定のパターンを形成することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

15

3. (補正後) 前記対象物保持部は、当該対象物保持部に保持される前記加工対象物をガラス転移温度以下に維持する温度維持部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

20

4. (補正後) 前記加熱部は、前記金型の温度を制御するコントローラを備え、
前記コントローラは、前記金型を、当該金型と前記加工対象物が離れた状態では前記加工対象物のガラス転移温度を下回る温度とし、前記金型が前記加工対象物に押し付けられる状態では前記加工対象物のガラス転移温度近傍またはそれ以上の温度となるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載のパタ
25 ーン形成装置。

5. (削除)

6. (補正後) 前記対象物保持部に保持された前記加工対象物を加熱する加工対象物加熱部をさらに備え

ることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

7. (補正後) 前記プレス機構は、前記加工対象物に対する前記金型の押し込み量を複数段階に切り替え、

5 前記加工対象物に対し前記金型の押し込み量を第一の押し込み量としたときに、前記加熱部で加熱された前記金型の熱を前記加工対象物に伝達させ、

前記加工対象物に対し前記金型の押し込み量を前記第一の押し込み量とは異なる第二の押し込み量としたときに、前記金型で前記加工対象物にパターンを形成することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

10

8. (補正後) 前記金型は、前記加工対象物の表層部のみにパターンを形成することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

9. (補正後) 前記金型は、前記加工対象物よりも熱容量が小さいことを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

15

10. (補正後) 前記対象物保持部で保持された前記加工対象物の複数の領域に対し前記金型が対向するように、当該金型および／または前記加工対象物を移動させる移動機構をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

20

11. (補正後) 前記加熱部では、前記プレス機構で前記金型を前記加工対象物に押し付けるタイミングに基づき、前記金型の温度を、前記加工対象物が軟化する温

度を基準とした領域で変動させることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

- 5 1 2. (補正後) 前記プレス機構は、前記金型から前記加工対象物に与える荷重を制御する荷重コントローラをさらに備え、

前記荷重コントローラは、前記金型から前記加工対象物に対し、第一の荷重と、当該第一の荷重とは異なる第二の荷重を順次与えることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

- 10 1 3. (補正後) 前記加熱部は、セラミックヒータを用いることを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

- 1 4. (補正後) 前記金型を保持し、前記プレス機構に連結する金型保持部をさらに有し、

- 15 前記金型保持部は、前記金型に面接触し、静電力により当該金型を保持することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン形成装置。

- 1 5. (補正後) 金型で加工対象物上に所定のパターンを形成するパターン形成方法であって、

- 20 前記金型を、前記加工対象物のガラス転移温度を基準とした所定の温度に加熱する加熱工程と、

前記金型を前記加工対象物に押し付けて前記パターンを形成するパターン形成工程と、

- 25 前記金型を前記加工対象物に押し付けた後、前記金型を前記加工対象物のガラス転移温度以下の所定温度に冷却する冷却工程と、

冷却された前記金型を前記加工対象物から引き離す脱型工程と、
を有することを特徴とするパターン形成方法。

16. (補正後) 前記加熱工程、前記パターン形成工程、前記冷却工程および前記脱型工程か

らなる工程を、前記加工対象物の複数の領域ごとに繰り返すことを特徴とする請求項15に記載のパターン形成方法。

5 17. (補正後) 前記パターン形成工程に先立ち、前記金型の熱を前記加工対象物に伝達させる熱伝達工程をさらに有することを特徴とする請求項15に記載のパターン形成方法。

10 18. (補正後) 加工対象物に所定のパターンを形成するパターン形成装置と、前記パターン形成装置に対し、前記加工対象物の供給および取り出しを行う供給装置と、
を備え、

前記パターン形成装置は、
前記加工対象物に所定のパターンを形成するための金型と、
前記金型を加熱する加熱部と、
15 前記加工対象物を保持する対象物保持部と、
前記対象物保持部に保持された前記加工対象物に前記金型を押し付けるプレス機構と、
前記金型を冷却する冷却部と、
を備えることを特徴とするパターン形成システム。

20

19. (補正後) 前記加工対象物を複数枚収容したマガジンを保持するマガジン保持部をさらに備え、

前記供給装置は、前記マガジン保持部に保持された前記マガジンから前記加工対象物を1枚ずつ取り出し、前記パターン形成装置に供給することを特徴とする請求項18に記載のパターン形成システム。

25

20. 前記マガジン保持部は、前記マガジンを複数保持可能であることを特徴とする請求項19に記載のパターン形成システム。

2 1. (追加) 前記金型は、前記加工対象物よりも熱容量が小さいことを特徴とする請求項 1 5 に記載のパターン形成方法。

- 5 2 2. (追加) 加工対象物に所定のパターンを形成するための金型と、
前記金型を加熱する加熱部と、
前記加工対象物を保持する対象物保持部と、
前記対象物保持部に保持された前記加工対象物に前記金型を押し付けるプレス機構と、

- 10 を備え、
前記プレス機構は、前記加工対象物に対する前記金型の押し込み量を複数段階に切り替え、

前記加工対象物に対し前記金型の押し込み量を第一の押し込み量としたときに、前記加熱部で加熱された前記金型の熱を前記加工対象物に伝達させ、

- 15 前記加工対象物に対し前記金型の押し込み量を前記第一の押し込み量とは異なる第二の押し込み量としたときに、前記金型で前記加工対象物にパターンを形成することを特徴とするパターン形成装置。